Istruzioni d'uso

Durometro portatile per metalli

proceq

Fabbricato in Svizzera

... più di 50 anni di esperienze misurabili!

Indice

1. Sicurezza e responsabilità 4
1.1. Precauzioni di sicurezza e di utilizzo 4
1.2. Responsabilità e garanzia 4
1.3. Indicazioni di sicurezza 4
1.4. Simboli 4

2. Teoria della prova di durezza portatile Rockwell 5
2.1. Principio della prova 5
2.2. Preparazione del pezzo da provare 5
2.3. Condizioni di prova 6
2.4. Selezione della sonda Equostat 3 più adatta 6
2.5. Procedura di prova 8
2.6. Prova di superfici curve 10
2.7. Prova di saldature e di zone termicamente alterate 10

3. Vista d'insieme di Equostat 3 10
3.1. Esempi di applicazione 11
3.2. Versioni del prodotto, componenti e accessori 11
3.3. Vista d'insieme dello strumento 12
3.4. Tastiera 13
3.5. Struttura di menu 13
3.6. Vista d'insieme di Equolink 3 14

4. Primi passi con Equostat 3 dotato di visualizzatore Equotip 3 14
4.1. Installazione dello strumento 14
4.2. Accensione e spegnimento 14
4.3. Disattivazione automatica, standby e spegnimento 14
4.4. Caricamento della batteria 14
4.5. Ottimizzazione delle prestazioni del sistema di batterie 15
4.6. Verifica delle prestazioni e verifica quotidiana 16

5. Primi passi usando Equostat 3 con PC o laptop 16
5.1. Installazione di Equolink 3 16
5.2. Preparazione di una misura 16
5.3. Verifica delle prestazioni e verifica quotidiana 17

6. Visualizzazioni e impostazione dello schermo 17
6.1. Visualizzazioni 17
6.2. Retroilluminazione 18
6.3. Suono 18
6.4. Aiuto sullo schermo 18
6.5. Lingua di lavoro 18

7. Impostazioni 18
7.1. Metodo di misura 19
7.2. Gruppi di materiale 20
7.3. Scale di durezza 21
7.4. Numero di prove di penetrazione per serie di misure 22
7.5. Nome del file delle serie di misure 23
7.6. Limiti 24

© 2013 Proceq SA

8. Impostazioni avanzate **24**
8.1. Curve di conversione personalizzate 24
8.2. Stampa dei dati e uscite digitali con porte di collegamento 26
8.3. Profili degli utenti protetti da parole chiave 27

9. Valutazione dei dati **28**
9.1. Statistiche 28
9.2. Software Equolink 3 per PCche 28

10. Specifiche tecniche **29**
10.1. Generalità 29
10.2. Sonde Equostat 3 29
10.3. Standard e linee guida applicati 29

11. Codici dei pezzi di ricambio e accessori **30**

12. Manutenzione e assistenza tecnica **32**
12.1. Controlli regolari dello strumento 32
12.2. Pulizia 32
12.3. Conservazione 32
12.4. Aggiornamento del firmware Equotip 3 e del sistema operativo 32

13. Risoluzione dei problemi **33**
13.1. Verifica delle misure inesatte o delle prestazioni carenti 33
13.2. Nessuna prova visualizzata o nessun collegamento della sonda 34
13.3. Schermo spento 34
13.4. Batteria 34
13.5. Messaggi di errore 35
13.6. Rallentamento dello strumento 35
13.7. Ripristino dello strumento 35

© 2013 Proceq SA

1. Sicurezza e responsabilità

1.1. Precauzioni di sicurezza e di utilizzo

Le presenti istruzioni per l'uso contengono importanti informazioni sulla sicurezza, l'uso e la manutenzione del Equostat 3. Leggere attentamente le istruzioni per l'uso prima di utilizzare lo strumento. Conservare le istruzioni per l'uso in un luogo sicuro per poterle consultare in qualsiasi momento.

1.2. Responsabilità e garanzia

Le «Condizioni generali di vendita e di consegna» di Proceq possono sempre essere applicate. Le pretese di garanzia derivanti da lesioni personali o danni alla proprietà non sono accettate se derivanti da una delle seguenti cause:

- utilizzo dello strumento non in conformità con l'uso a cui è destinato come descritto nelle presenti istruzioni per l'uso;
- controllo impreciso delle prestazioni di funzionamento e manutenzione dello strumento e delle relative componenti;
- mancato rispetto delle disposizioni sul controllo delle prestazioni, sul funzionamento e sulla manutenzione dello strumento e delle relative componenti riportate nelle presenti istruzioni per l'uso;
- modifiche strutturali non autorizzate dello strumento e delle relative componenti;
- gravi danni prodotti da corpi estranei, incidenti, vandalismo e forza maggiore.

Tutte le informazioni contenute nella presente documentazione sono date in buona fede e con la presunzione della loro correttezza. Proceq SA non fornisce alcuna garanzia ed esclude ogni responsabilità riguardo alla completezza e/o all'accuratezza di tali informazioni.

1.3. Indicazioni di sicurezza

Lo strumento non può essere utilizzato da bambini o da persone sotto l'effetto di alcool, droghe o farmaci. L'utilizzo dello strumento da parte di persone che non hanno familiarità con le presenti istruzioni deve essere controllato.

1.4. Simboli

I seguenti simboli sono utilizzati in combinazione con tutte le principali indicazioni di sicurezza inserite nelle presenti istruzioni per l'uso.

Pericolo:
Il simbolo indica un rischio di gravi ferite o un rischio di morte se non si tiene conto di alcune regole di comportamento.

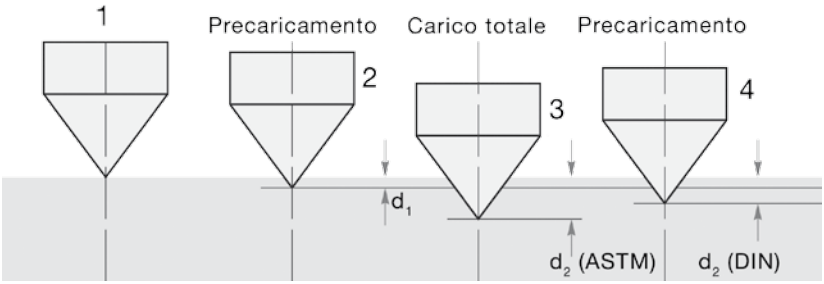
Nota:
Il simbolo indica importanti informazioni utili.

© 2013 Proceq SA

2. Teoria della prova di durezza portatile Rockwell

2.1. Principio della prova

Durante la misura con la sonda Equostat 3, un penetratore diamantato è inserito a forza nel pezzo da provare e in seguito estratto dal materiale. La profondità di penetrazione è misurata in continuo durante l'applicazione e il rilascio del carico di prova. Dalla profondità di penetrazione d_1 e d_2 registrata con due carichi definiti si calcola la differenza: $\Delta = d_2 - d_1$. Tale differenza Δ corrisponde alla misura della durezza del materiale.



2.1.1. Misura conforme a DIN 50157 («metodo DIN»)

Entrambe le misure d_1 e d_2 sono effettuate al momento del precaricamento, durante l'applicazione (d_1) e dopo il rilascio del carico totale (d_2). La differenza fra le profondità d_1 e d_2 è originata dalla deformazione del materiale al momento della penetrazione.

2.1.2. Misura conforme a ASTM B724 («metodo ASTM»)

Conformemente ad ASTM B274, la misura della profondità d_1 è effettuata al momento del precaricamento, d_2 al momento del carico totale. Poiché questa norma si riferisce a prove in alluminio, questa modalità è applicabile solo al test leghe di alluminio (cioè se Group Material 6 è selezionato; per i dettagli si rimanda a 7,2 Gruppi di Materiali).

2.2. Preparazione del pezzo da provare

Mantenere il pezzo su un supporto per tutta la durata della prova al fine di evitare qualsiasi movimento. Verificare che la superficie del pezzo sia pulita, piatto, asciutta e liscia. Se necessario, usare un detergente adatto per la pulizia, p.es. acetone o isopropanolo (non acqua!).

© 2013 Proceq SA

2.3. Condizioni di prova

Tipo di sonda	Spessore minimo del pezzo da provare	Spessore massimo del pezzo da provare	Condizioni della superficie del pezzo da provare	Curvatura della superficie	Durezza massima del pezzo da provare	Spaziatura minima
Sonda 50 N con pinza	1 mm a ~20 HB 130 µm a ~70 HRC	40 mm	ruvidezza media raccomandata della superficie $R_a < 2$ µm per minimizzare la dispersione dei dati		70 HRC	tre volte il diametro della penetrazione di prova
Sonda 50 N con piedino standard tondo (ø 42 mm)		n.d.		piedino da utilizzare su superfici piane		
Sonda 50 N con treppiede				piccolissime curvature accettabili		
Sonda 50 N con piedino lungo				piccolissime curvature accettabili	raccomandata < 60 HRC	
Sonda 50 N con piedino speciale				da 18 a 70 mm da 70 mm a ∞	70 HRC	

2.4. Selezione della sonda Equostat 3 più adatta

Precaricamento / carico totale	Accessorio	Utilizzo
10 N / 50 N	Pinza	Piccole parti, tubi, geometrie difficili, misure ad altissima precisione, prove di laboratorio
10 N / 50 N	Piedino standard tondo	Materiale lamellare, parti piatte, sedi dei test, che sono più di 10 mm dal bordo.
10 N / 50 N	Treppiede	Prove che richiedono massima precisione, saldature, zone termicamente alterate, sedi dei test, che sono più di 10 mm dal bordo.
10 N / 50 N	Piedino lungo	Geometrie strette e vicine, alta precisione necessaria, zone termicamente alterate
10 N / 50 N	Piedino speciale, da 18 a 70 mm	Pezzi curvi quali parti cilindriche, tubi
10 N / 50 N	Piedino speciale, da 70 mm a ∞	Pezzi curvi quali parti cilindriche, tubi

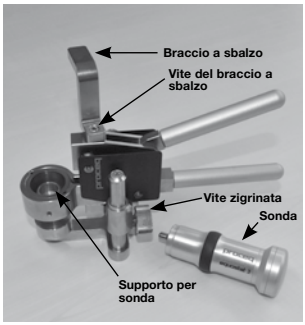
Nota:
Il visualizzatore Equotip 3 può anche essere combinato a un percussore Equotip che applica il principio di Leeb. La combinazione di Equotip e di Equostat sullo stesso visualizzatore è dedicata per quasi tutte le applicazioni di prova della durezza.

Nota:
Il principio di prova della durezza di Equostat 3 corrisponde alla prova stationaria Rockwell. Come per la prova Rockwell non è necessario regolare la direzione di prova. Esistono tuttavia tre differenze principali rispetto alla prova stationaria Rockwell: 1. Il carico di prova è inferiore. 2. Il penetratore Equostat 3 è più affilato. 3. I tempi di sosta durante una prova sono più corti.

© 2013 Proceq SA

2.4.1. Installazione della pinza di misura

La pinza di misura Equostat 3 è concepita per facilitare la prova di durezza di oggetti molto sottili o piccoli. Il rendimento di misura ottimale di questa pinza è garantito con gli oggetti in alluminio. Le misure Equostat 3 con pinza si caratterizzano per una forte ripetibilità dei risultati.



1. Utilizzare lo strumento di installazione Equostat per allentare il cantilever. Rotare di 90°.
2. Prendere la sonda e togliere il piedino. Il penetratore diamantato rimane montato.
3. Avvitare in senso orario la sonda nell'apposito supporto (serraggio manuale).
4. Girare il braccio a sbalzo in modo che la sua estremità si trovi al centro della sonda; serrare la vite mediante la chiave Allen da 3 millimetri.
5. Lo spazio consigliato fra la parte inferiore del supporto della sonda e la superficie dell'oggetto da misurare deve situarsi fra 2 e 5 millimetri. Regolare l'altezza mediante le due viti zigrinate.

Nota:
Se il raccordo della sonda è in una posizione sfavorevole, allentare la vite. Verificare che non siano state perse le molle all'interno del meccanismo. Spostare il meccanismo in una posizione favorevole, allineare la vite alla canaletta di guida. Serrare la vite in modo che il supporto della sonda possa scorrere verso l'alto o il basso senza toccare la vite.

Considerazioni generali

- La meccanica e la fisica del metodo di misura ASTM B724, specifico per la prova di campioni in alluminio con la pinza manuale, provoca una leggera ma inevitabile deformazione elastica della pinza che può influire sensibilmente sul risultato. Si sconsiglia quindi di utilizzare la pinza Equostat 3 se si applica il metodo di misura ASTM B724. Le conversioni di durezza conformi ad ASTM E140 applicate se si utilizza la pinza di misura con il metodo standard di misura DIN 50157 non sono influenzate.
- In caso di misura di oggetti cilindrici con gli adattatori Z4 o Z4+28, assicurarsi che il campione non sia avvolto sul supporto della pinza (né perpendicolarmente né in modo rotativo). Ciò è garantito al meglio quando la parte posteriore della pinza rimane su un tavolo e solo il supporto del campione sporge dallo spigolo del tavolo.
- Applicando il peso, comprimere lentamente le leve al fine di consentire al campione di adattarsi al supporto. Durante la misura, evitare se possibile di toccare il campione. Dopo il rilascio, afferrare nuovamente il campione.
- Se la geometria del campione (p.es. lo spessore della parete) lo consente, le misure a mani libere garantiscono di regola risultati migliori, in particolare nella misura di oggetti cilindrici.
- L'adattatore con intaglio a V Z2 è stato ideato per le barre di diametro ridotto (o i tubicini sufficientemente rigidi). Quando si installa il supporto Z2, verificare che il centro dell'intaglio a V si trovi al centro del supporto della sonda.

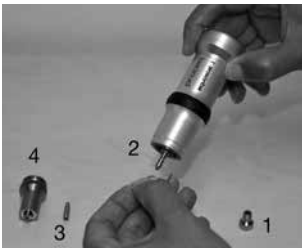
© 2013 Proceq SA

2.4.2. Installazione del piedino standard o del treppiede

Il piedino standard tondo consente di misurare oggetti accessibili unicamente da un lato, quali ad esempio le grandi lamine metalliche. Il treppiede è utilizzato quando il piedino piatto non può essere posizionato sopra l'oggetto senza oscillazione.

- Il penetratore diamantato rimane montato (1).
- Installare il piedino sulla sonda (2).

2.4.3. Installazione del piedino lungo



Il piedino lungo aumenta l'accessibilità della sonda Equostat 3 ai pezzi con geometrie limitate.

- Svitare il mandrino di riferimento (1).
- Smontare il penetratore diamantato mediante una pinzetta per carta o uno strumento analogo (2).
- Avvitare l'estensione nella sonda e il penetratore sopra l'estensione (3).
- Installare il piedino lungo sulla sonda (4).

2.4.4. Installazione del piedino speciale

Due piedini speciali consentono a Equostat 3 di misurare pezzi cilindrici.

- Il penetratore diamantato rimane montato (1).
- Installare il piedino sulla sonda (2).
- Posizionare il piedino sul pezzo da provare e allentare la vite sul piedino. Spingere in seguito la sonda verso il basso sopra il pezzo da provare e bloccare la vite (3).

2.5. Procedura di prova

2.5.1. Collegamento di Equostat 3 al visualizzatore Equotip 3

- Collegare la sonda Equostat 3 al visualizzatore Equotip 3 mediante il cavo fornito.
- Premere per circa due secondi sul visualizzatore Equotip 3 per accendere lo strumento.
- Selezionare «Graf. barre» o «Modo basic» dal menu «Vista» (vedi capitolo 6.1. Visualizzazioni).
- Selezionare il valore adatto per la curvatura della superficie premendo F1. Selezionare «off» se la curvatura della superficie è pari a zero.
- Selezionare il gruppo di materiali a cui appartiene il pezzo da provare premendo F2 (vedi il capitolo 7.2. Gruppi di materiale).
- Selezionare la scala di durezza da visualizzare premendo F3 (vedi il capitolo 7.3. Scale di durezza).
- Selezionare il numero di prove n per le serie di misure premendo F4 (vedi il capitolo 7.4. Numero di prove di penetrazione per serie di misure).

© 2013 Proceq SA

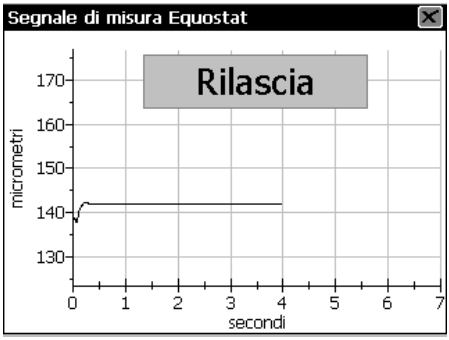
Nota: La dipendenza dal materiale per le conversioni delle durezze Equostat 3 è minima. Se le proprietà elastoplastiche del materiale da provare sono assai differenti dai materiali selezionabili (p.es. se si ottengono deviazioni troppo importanti rispetto ai risultati fissi), consultare il capitolo 8.1. Curve di conversione personalizzate per aumentare la precisione.

2.5.2. Collegamento al software Equolink 3

- Collegare la sonda Equostat 3 a un PC mediante il cavo fornito.
- Avviare il software Equolink 3 e cliccare su affinché il software possa identificare la sonda Equostat 3. Cliccare su «Nuovo» in basso allo schermo.
- Selezionare il valore adatto per la curvatura della superficie. Selezionare «off» se la curvatura della superficie è pari a zero.
- Selezionare il gruppo di materiale adatto per il pezzo da provare (vedi capitolo 7.2. Gruppi di materiale).
- Selezionare la scala di durezza da visualizzare (vedi il capitolo 7.3. Scale di durezza).
- Selezionare il numero di prove n per le serie di misure (vedi il capitolo 7.4. Numero di prove di penetrazione per serie di misure).

L'operatore può ora avviare la prova del pezzo.

2.5.3. Utilizzo della sonda Equostat 3



- Per eseguire la prova utilizzare la sequenza «1. posizionamento – 2. pressione – 3. rilascio»:
  1. Posizionare la sonda sul pezzo da provare. Prestare particolare attenzione a posizionare il piedino sul pezzo da provare senza oscillazioni o direttamente sopra una precedente penetrazione di prova. Si raccomanda di mantenere fermo con una mano il piedino della sonda. Se si usa la pinza, regolare l'altezza per adattarla al pezzo da provare.
  2. Con l'altra mano, decomprimere il corpo della sonda fino allo stadio di caricamento in cui si perde il contatto. Mantenere per circa due a tre secondi seguendo le istruzioni sullo schermo.
  3. Rilasciare lentamente il carico. Ripetere l'operazione per effettuare una nuova prova.
- Dopo l'ultima prova n vengono visualizzate la durezza media e altre statistiche della serie di misure.

Nota: Il dialogo sullo schermo dell'Equotip 3 o nella finestra di Equolink 3 indica il momento adatto per l'operazione di caricamento e rilascio.

© 2013 Proceq SA

Nota:
Se possibile, rispettare la procedura standard di «Prova della durezza con strumenti di misura portatili effettuate con profondità di penetrazione meccanica» come descritto nello standard DIN 50157-1 (materiali metallici). In alternativa, utilizzare ASTM B724 (alluminio) o altri standard.

Nota:
Se non sono disponibili standard, si raccomanda di effettuare almeno da 3 a 5 prove a intervalli da 1 a 3 mm (0,04 a 0,12 pollici) in ogni zona da misurare e di usare la media dei singoli valori. Non effettuare penetrazioni in zone già deformate da una prova precedente.

2.6. Prova di superfici curve

Lo strumento nella configurazione standard funziona in modo preciso solo se il piede si siede saldamente sulla superficie (cioè senza dimenarsi) e se il penetratore diamantato è perfettamente allineato a 90° rispetto alla superficie di prova. Se si analizzano superfici convesse, sostituire il piedino standard con un piedino speciale per la prova delle superfici cilindriche o utilizzare la pinza di misura (vedi «Accessori» o contattare il rappresentante locale di Proceq).

2.7. Prova di saldature e di zone termicamente alterate

Per la prova di saldature o di zone termicamente alterate, la combinazione di Equostat 3 con il percussore Equotip DL si è rivelata particolarmente utile per coprire una vasta serie di geometrie. Equostat 3 può essere infatti utilizzato per la prova di pezzi con pareti molto sottili mentre il percussore Equotip DL è adatto per pezzi rigidi e fissati saldamente.
La massima precisione si ottiene con il piedino lungo o il treppiede. Sui pezzi da provare curvi, il piedino speciale può essere adeguato alla geometria cilindrica. Superfici piane e lisce de campione sono l'essenza.

3. Vista d'insieme di Equostat 3

Equostat 3 è di regola utilizzato per provare la durezza di superfici metalliche. Grazie al suo design compatto, le misure possono essere effettuate rapidamente, sul posto e in qualsiasi posizione e direzione. Lo strumento misura la differenza della profondità di penetrazione a carichi definiti. In base alle curve di calibrazione, la differenza è utilizzata per calcolare

- la durezza Vickers HV se utilizzano Group Material 1,
- la durezza Rockwell HRB se usa Group Material 6.

La conversione di determinate durezze in scale di durezza differenti sono effettuate ad esempio verso Rockwell (HMMRC, HRA, HRB, HRC, HR15N, HR15T), Brinell (HB), Vickers (HV) e Shore (HS) e resistenza alla trazione (R_m), secondo la conversione norme ISO 18265 o ASTM E140, in base alle selezioni del cliente (vedi 7.1 Metodi di misura)

Nota: «MM» sta per «misura mobile», un aggiunta richiesta dallo standard tedesco DIN 50157 per caratterizzare il carico minimo applicato, il penetratore più affilato e i tempi di caricamento ridotti durante una misura. La denominazione differente è solo formale: il risultato HMMRC deve di fatto essere molto vicino o uguale alla prova HRC.

© 2013 Proceq SA

3.1. Esempi di applicazione

- Applicazione di prova portatile su pezzi grandi e piccoli
- Prove di durezza interamente documentate su macchine già assemblate o su costruzioni in acciaio e in getto come pure su piccole parti e geometrie di parti difficili
- Prove di pezzi metallici lavorati se la deformazione deve essere minima
- Misure di controllo della qualità per una rapida determinazione di una particolare condizione di trattamento termico
- Prova rapida di numerosi punti di misura al fine di esaminare il cambio di durezza su vaste zone
- Prove automatiche
- Prove di laboratorio che richiedono una ripetibilità elevata

Pericolo:
Altre applicazioni potrebbero risultare pericolose. Il fabbricante non è responsabile dei danni causati da uso improprio o funzionamento non corretto.

3.2. Versioni del prodotto, componenti e accessori

Visualizzatore Equotip 3

- Strumento con tutte le funzioni per la prova della durezza (statistiche ampliate incluse)
- Ampia memoria per la memorizzazione di ~ 1 000 000 di valori di misura
- Configurazione di profili utente con impostazioni personalizzate
- Comunicazione con il PC o stampa dei dati direttamente via interfacce USB, ethernet o RS 232
- Software Equolink 3 PC per documentare le prove

Equotip 3 con sonda Equostat 3

- Misure di durezza ampiamente indipendenti dal materiale e dalle dimensioni del corpo con sensibilità eccellente fino a penetrazioni di solo alcuni µm (p.es. grande durezza)
- Diverse opzioni per prove a mani libere o per l'utilizzo della pinza di misura per maggiore stabilità durante la prova
- Campo di prova da materiali molto teneri (alluminio) a estremamente duri (temprati)
- Conversione della durezza in diverse scale (HRA, HRB, HRC, HR15N, HR15T, HB, HV) e resistenza alla trazione per l'acciaio (R_m)

Equotip 3 con percussori Equotip 3

- Prove ottimizzate di diversi materiali metallici e geometrie utilizzando una vasta gamma di percussori
- Prove nelle scale di durezza Leeb originali con massima precisione e ripetibilità
- Conversione della durezza in diverse scale (HRA, HRB, HRC, HB, HV, HS) e resistenza alla trazione per l'acciaio (R_m)
- Prova di materiali speciali mediante conversione di durezza personalizzate

Pacchetto di automazione Equotip 3

- Controllo a distanza del visualizzatore Equotip 3
- Integrazione delle prove di durezza nel sistema di gestione della qualità e in ambienti di prova (semi)automatici

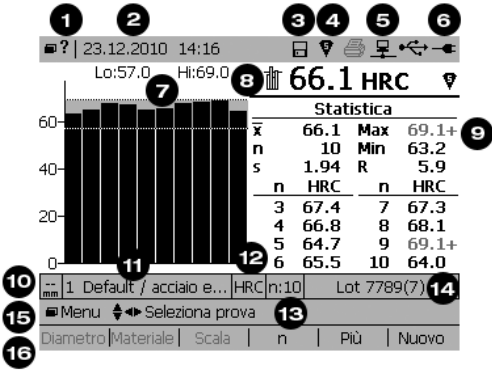
Equotip e blocchi di prova Equostat
verificano il corretto funzionamento

- dei percussori Leeb sui blocchi di prova Equotip calibrati nelle scale Leeb originali
- delle sonde Equostat 3 sui blocchi di prova Equostat 3 calibrati nelle scale HRC e HRB

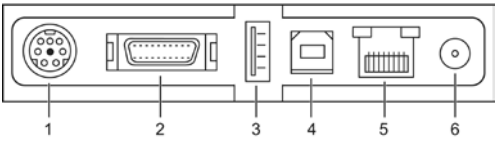
© 2013 Proceq SA

3.3. Vista d'insieme dello strumento

1	Visualizzatore Equotip 3
2	Sonda Equostat 3
3	Cavo della sonda Equostat 3
4	Porte di collegamento
5	LED di stato
6	Tasto di accensione e spegnimento
7	Schermo LCD
8	Tastiera
9	Compartimento per batteria



1	Apre i menu e l'aiuto (se il mouse è collegato)
2	Data e ora
3	Memorizzazione automatica (acceso/spento)
4	Sonda collegata
5	Stato per stampa / ethernet / collegamento USB
6	Indicatore del livello della batteria
7	Impostazioni del limite inferiore e superiore
8	Visualizzazione di valore medio e ultima prova
9	Prove fuori limite
10	Diametro della curvatura della superficie
11	Gruppo di materiale
12	Scala di durezza
13	Numero di prove di durezza per serie
14	Nome del file della serie di misure
15	Tasti per la navigazione attivi
16	Funzione dei tasti di navigazione nel contesto attuale



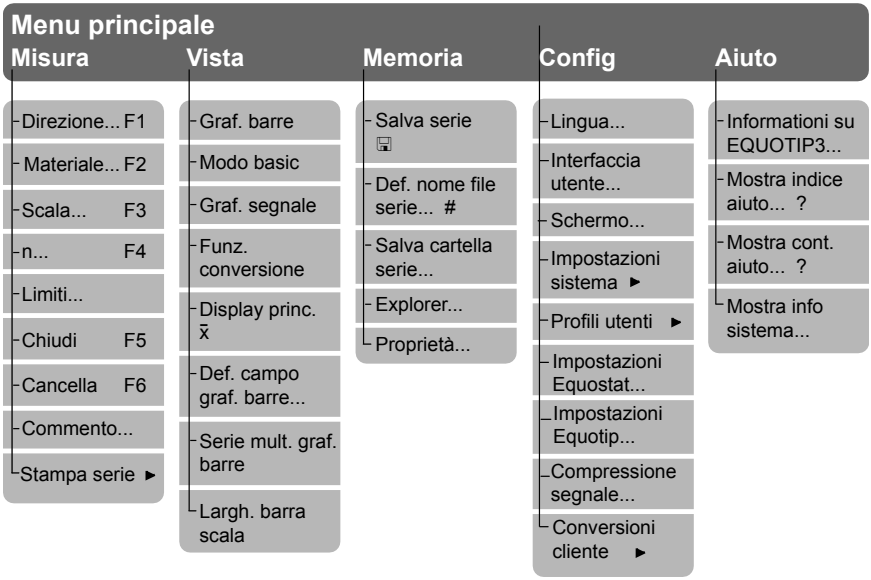
1	RS 232 per la stampante
2	Presa ventipolare per percussori Equotip
3	USB 1.1 tipo A (master) per sonda Equostat 3, tastiera, mouse, lettore di codice a barre, stampante
4	USB 1.1 tipo B (slave)
5	Ethernet
6	Alimentazione 12 V CC, 1,25 A

© 2013 Proceq SA

3.4. Tastiera

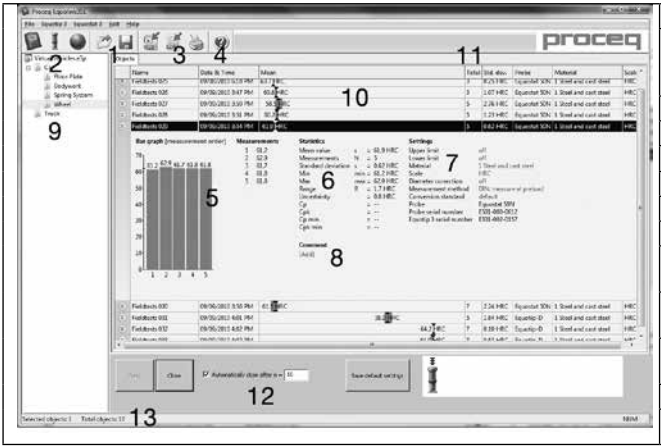
Tasto	Descrizione
	Accensione e spegnimento del visualizzatore
	Funzioni dipendenti dal contesto
	Accensione e spegnimento della memorizzazione automatica. Acceso: il numero in fondo al nome del file è aumentato automaticamente di un'unità con ogni nuova serie di prove, il simbolo del dischetto è visualizzato
	Visualizzazione a grandi cifre del valore medio o dell'ultima prova singola Acceso: il simbolo del valore medio è visualizzato vicino al valore della misura
	Definisce il nome di file alfanumerico della serie di misure
	Apre il menu
	Naviga attraverso il menu
	Conferma la selezione
	Chiude le finestre di dialogo
	Aumenta o diminuisce un numero
	Accede alla funzione di aiuto
	Accende e spegne la retroilluminazione. Acceso: regola la retroilluminazione (5 livelli)

3.5. Struttura di menu



© 2013 Proceq SA

3.6. Vista d'insieme di Equolink 3



1	Apre e salva il file
2	Scarica i dati, rileva la sonda Equostat 3 e aggiorna il firmware
3	Esporta e stampa
4	Aiuto
5	Prove
6	Statistiche
7	Impostazioni
8	Commenti
9	Struttura a registri del progetto
10	Serie di misure nel registro
11	Numero di prove per serie
12	Finestra di guida
13	Barra di stato

4. Primi passi con Equostat 3 dotato di visualizzatore Equotip 3

4.1. Installazione dello strumento

Un Equostat 3 funzionale comprende le seguenti componenti:

- visualizzatore Equotip 3 per elaborare, visualizzare e memorizzare le misure;
- supporto Equotip 3 per fissare la parte posteriore del visualizzatore (o, in alternativa, utilizzare l'astuccio protettivo da trasporto con tracolla per una migliore portabilità);
- sonda Equostat 3 collegata al visualizzatore mediante l'apposito cavo;
- blocco di prova Equostat 3 per effettuare la verifica delle prestazioni.

4.2. Accensione e spegnimento

Per accendere il visualizzatore Equotip 3 premere per circa due secondi. Lo strumento avvierà una sequenza di innesco, visualizzerà «Avvio in corso...», «Caricamento configurazione...» e lo schermo di misura. Lo schermo di misura visualizza l'ultima prova prima dello spegnimento.

4.3. Disattivazione automatica, standby e spegnimento

Conformemente alle impostazioni di gestione della corrente, lo strumento si disattiva automaticamente, si mette in standby.

Nota: Se lo strumento è acceso ma lo schermo non risponde premendo un tasto qualsiasi, è possibile effettuare un ripristino premendo il tasto di accensione e spegnimento per circa venti secondi.

4.4. Caricamento della batteria

Una batteria carica è sufficiente per almeno 8 ore di funzionamento. Il tempo di funzionamento può essere ampliato riducendo la luminosità della retroilluminazione o spegnendola. Se la batteria si scarica, l'indicatore sullo schermo inizia a lampeggiare fino a quando il visualizzatore eventualmente si spegne. Per ricaricare la batteria, utilizzare l'adattatore CA Equotip 3.

© 2013 Proceq SA

Lo stato di carica della batteria è indicato con il LED verde accanto al tasto di accensione e spegnimento:

LED sempre acceso	Batteria in fase di caricamento
Lampeggiante - LED quasi sempre acceso - LED quasi sempre spento	Visualizzatore in modalità standby - Batteria in fase di caricamento - Batteria non in fase di caricamento
LED sempre spento	Batteria completamente carica o non inserita

Pericolo:
Per un caricamento completo della batteria sono necessarie circa otto ore. Utilizzare esclusivamente l'adattatore CA Equotip 3 (12 V, 1,25 A) per caricare il visualizzatore Equotip 3.

Nota: Solo la batteria Equotip 3 agli ioni di litio può essere caricata all'interno del visualizzatore Equotip 3.

Nota: La batteria agli ioni di litio integrata consente 500 cicli completi di carica e scarica. Se il tempo di funzionamento della batteria si riduce sensibilmente è necessario ordinare una nuova batteria. La batteria è giunta al termine della sua durata di vita se il LED non si spegne pur avendo caricato la batteria per diversi giorni.

4.5. Ottimizzazione delle prestazioni del sistema di batterie

Come per gli altri strumenti elettronici con batterie ricaricabili, il sistema di batterie funzionerà meglio se viene scaricato e ricaricato completamente.
Quindi, per calibrare l'indicatore di batteria dell'Equotip 3, Proceq consiglia di procedere a un ciclo completo di carica e scarica come segue:

1. Caricare l'ultima versione del sistema operativo (versione 1.2.2 o superiore) e del firmware (versione 1.6.0 o superiore). Verificare nella prima schermata all'accensione o nel menu di aiuto se il caricamento di tali versioni è riuscito.
2. Scollegare l'alimentazione principale.
3. Regolare la retroilluminazione sul livello massimo.
4. Selezionare la voce menu Config >> Impostazioni sistema >> Gestione alimentazione... e impostare entrambe le posizioni sotto «Alimentazione da batteria» su «mai».
5. Attendere fino a quando la batteria è completamente scarica. Verificare che Equotip 3 sia in funzione. Si spegnerà al termine del processo di scaricamento.
6. Collegare l'alimentazione principale.
7. Spegnere la retroilluminazione.
8. Ricaricare completamente la batteria. Lo strumento deve essere acceso durante il processo di caricamento.
9. Attendere fino a quando la batteria è completamente carica. Verificare che Equotip 3 sia in funzione. Il meglio è aprire la casella «Mostra informazioni sistema».
10. Verificare se i timbri orari sotto «Batteria carica» e «Batteria scarica» nel dialogo «Informazioni sistema [Batteria]» sono stati impostati.
11. Ripristinare se desiderato le impostazioni di gestione dell'alimentazione.

© 2013 Proceq SA

Nota: La ricalibrazione dell'indicatore di batteria può durare 24 ore a seconda dello stato di carica iniziale della batteria prima dell'avvio del ciclo.

4.6. Verifica delle prestazioni e verifica quotidiana

1. Verificare se il blocco di prova Equostat 3 è posizionato su una base solida in modo che sia fisso ed esente da vibrazioni. Utilizzare un blocco di prova con un durezza simile all'oggetto da provare. Proceq propone blocchi di prova con tre livelli di durezza.
2. Staccare la pellicola adesiva di protezione e conservarla per un utilizzo ulteriore. Verificare che la superficie da provare sia pulita, asciutta e liscia. Se necessario utilizzare acetone, isopropanolo o simili (non acqua!) per rimuovere i residui di adesivo o di sporcizia.
3. Accensione: per accendere il visualizzatore Equotip 3 premere per circa due secondi.
4. Schermo: selezionare «Graf. barre» o «Modo Basic» dal menu «Vista», (vedi il capitolo 5.1. Visualizzazioni).
5. Impostazioni: selezionare la correzione del diametro premendo F1. Selezionare la scala di durezza il blocco di prova EQUOSTAT è calibrata premendo F3. Selezionare il numero di prove di penetrazione n per le serie di misure premendo F4.
6. Effettuare 10 prove di penetrazione, meglio se distribuite uniformemente su tutto il blocco di prova (vedi capitolo 2.5. Procedura di prova).
7. Il punto medio di durezza definito del blocco è inciso sulla superficie. La media calcolata dovrebbe coincidere con il campo di tolleranza (se così non fosse, riferirsi ai capitoli 4. Primi passi e 13. Risoluzione dei problemi).

Il nuovo Equostat 3 è interamente funzionante e si può ora continuare con le misure.

Nota: Primo utilizzo: seguire le indicazioni contenute nel capitolo «Teoria della prova di durezza portatile Rockwell» o seguire una dimostrazione da parte di un rappresentante qualificato Proceq.

Nota: Verificare che la superficie sia pulita, liscia e asciutta prima di incollare nuovamente la pellicola adesiva di protezione sul blocco di prova.

Nota: La verifica delle prestazioni deve essere sempre effettuata prima di ogni utilizzo dello strumento al fine di verificare le funzioni meccaniche ed elettroniche della sonda e del visualizzatore. Tale esigenza è inclusa anche nei principali standard di durezza, vedi capitolo 10.3. Standard e linee guida applicate.

5. Primi passi usando Equostat 3 con PC o laptop

5.1. Installazione di Equolink 3

Un Equostat 3 funzionale comprende le seguenti componenti:

- Equolink 3 funzionante su PC per elaborare, visualizzare e memorizzare le misure;
- sonda Equostat 3 collegata al PC mediante l'apposito cavo;
- blocco di prova Equostat 3 per effettuare la verifica delle prestazioni.

5.2. Preparazione di una misura

Per avviare il software Equolink 3, cliccare due volte su Equolink 3 . Premere per identificare la sonda Equostat 3 collegata al PC. Seguire le istruzioni sullo schermo e selezionare la sonda desiderata via USB. Lo strumento è ora pronto per la prova.

© 2013 Proceq SA

5.3. Verifica delle prestazioni e verifica quotidiana

1. Verificare se il blocco di prova Equostat 3 è posizionato su una base solida in modo che sia fisso ed esente da vibrazioni. Utilizzare un blocco di prova con un durezza simile all'oggetto da provare. Proceq propone blocchi di prova con tre livelli di durezza.
2. Staccare la pellicola adesiva di protezione e conservarla per un utilizzo ulteriore. Verificare che la superficie da provare sia pulita, asciutta e liscia. Se necessario utilizzare acetone, isopropanolo o simili (non acqua!) per rimuovere i residui di adesivo o di sporcizia.
3. Impostazioni: selezionare la correzione del diametro. Selezionare la scala di durezza il blocco di prova EQUOSTAT è calibrata. Selezionare il numero di prove di penetrazione n per serie di misure.
4. Effettuare 10 prove di penetrazione, meglio se distribuite uniformemente su tutto il blocco di prova (vedi capitolo 2.5. Procedura di prova).
5. Il punto medio di durezza definito del blocco è inciso sulla superficie. La media calcolata dovrebbe coincidere con il campo di tolleranza (se così non fosse, riferirsi ai capitoli 4. Primi passi e 13. Risoluzione dei problemi).

Il nuovo Equostat 3 è interamente funzionante e si può ora continuare con le misure.

Nota: Primo utilizzo: seguire le indicazioni contenute nel capitolo «Teoria della prova di durezza portatile Rockwell» o seguire una dimostrazione da parte di un rappresentante qualificato Proceq.

Nota: Verificare che la superficie sia pulita, liscia e asciutta prima di incollare nuovamente la pellicola adesiva di protezione sul blocco di prova.

Nota: La verifica delle prestazioni deve essere sempre effettuata prima di ogni utilizzo dello strumento al fine di verificare le funzioni meccaniche ed elettroniche della sonda e del visualizzatore. Tale esigenza è inclusa anche nei principali standard di durezza, vedi capitolo 10.3. Standard e linee guida applicate.

6. Visualizzazioni e impostazione dello schermo

Il visualizzatore Equotip 3 offre molte opzioni di visualizzazione dei menu e delle misure.

6.1. Visualizzazioni

Accedere al menu «Vista» per definire il contenuto visualizzato sullo schermo:

- Graf. barre: visualizza le misure come un grafico a barre. Questa vista è utile quando si misura il profilo di durezza di un pezzo di prova.
    - Grafico a barre multiserie: visualizzazione di più serie di misure.
    - Definisci campo grafico a barre: per visualizzare solo i principali campi di durezza, il campo da visualizzare può essere definito.
    - Larghezza della barra di scala: controlla la larghezza delle barre che rappresentano le prove.
- Modo basic: visualizza l'ultima prova o valore medio in cifre grandi. Questa vista è utile quando si visualizza lo schermo da lontano o quando lo strumento è utilizzato con un sottofondo scuro come ad esempio il pavimento di uno stabilimento.
- Graf. segnale: l'attuale segnale di misura della sonda è visualizzato. Questa vista è utile per dimostrare il principio di misura nelle sessioni di formazione, per analizzare la consi-

© 2013 Proceq SA

stenza della forma del segnale o per l'analisi del segnale in laboratorio.

- Funz. conversione: le misure sono visualizzate come punti di dati su un grafico nella funzione di conversione attiva. Questa vista consente all'operatore di determinare il campo di dispersione delle prove nell'unità di durezza convertita nella dispersione di dati della misura originale della profondità di penetrazione (in µm).

Nota: Il numero in grandi cifre sullo schermo può indicare anche il valore medio o l'ultima prova della serie di misure. Usare per passare da una modalità all'altra.

6.2. Retroilluminazione

La retroilluminazione può essere regolata a un livello predefinito semplicemente premendo più volte .

Nota: Navigare verso «Config» – «Schermo» per regolare il contrasto e la retroilluminazione.

6.3. Suono

Il visualizzatore Equotip 3 può essere configurato («Config» – «Impostazioni sistema» – «Suono...») per emettere allarmi sonori in presenza di eventi predefiniti. Per esempio, quando un segnale non può essere valutato o si superano i limiti, l'allarme sonoro segnala che la misura deve essere ripetuta oppure che il pezzo deve essere scartato. Il completamento della serie di misure può pure essere confermato con un segnale di convalida. Questa funzione è utile in particolare quando si effettuano serie rapide di prove.

6.4. Aiuto sullo schermo

Durante l'operazione, l'operatore può consultare la libreria dell'aiuto Equotip 3 accessibile tramite il submenu «Aiuto» o premendo per ottenere un aiuto sensibile al contesto.

6.5. Lingua di lavoro

La lingua desiderata può essere selezionata in «Config» – «Lingua».

7. Impostazioni

All'avvio, Equotip 3 si trova nello stesso stato prima dello spegnimento. Per adattare le impostazioni, premere «funzione dipendente dal contesto» o «apri menu».

Nota: Se viene visualizzato il simbolo invece di , scollegare il cavo della sonda per circa 2 secondi e ricollegarlo per ristabilire il collegamento.

Nota: Se l'opzione di memorizzazione automatica è attiva, tutti i dati sono memorizzati automaticamente come misure originali della profondità di penetrazione (in µm) con informazioni supplementari quali correzione del diametro, tempo e numero di serie dello strumento utilizzato. Quando si trasferiscono dati al PC tramite il software Equolink 3, i dati possono essere convertiti in un'altra scala senza accumulare errori di conversione dato che il valore originale della profondità di penetrazione è utilizzato per tutte le conversioni.

© 2013 Proceq SA

7.1. Metodi di misura, standard di conversione

In Equostat 3 sono integrati due metodi di misura (DIN 50157 o ASTM B724, descritti nel capitolo 2.1. Principio di prova). Metodo di misurazione predefinita è DIN 50157, in quanto è applicabile alla sperimentazione di tutti i metalli e le rese in genere i risultati più accurati. Gli utenti hanno la possibilità di misurare in modo ASTM B724 ogni volta ASTM E 140 è stato scelto come standard di conversione e il gruppo materiale 6 (in fusione di alluminio leghe) è stato selezionato.

- Premere per aprire il submenu «Config» e selezionare «impostazioni Equostat...».

- Utilizzare il pulsante per selezionare lo standard di conversione. Se ASTM E140 è selezionata, il metodo di misura alternativa secondo ASTM B724 può essere selezionato. Questa modalità sarà poi impiegato per il gruppo materiale 6 (votato leghe di alluminio).
- Per uscire dalla finestra di selezione premere .

Nota: Conformemente al metodo di misura selezionato, le conversioni di durezza ISO 18265 o ASTM E140 sono applicate nel metodo DIN o ASTM.

© 2013 Proceq SA

7.2. Gruppi di materiale

Per navigare fra i gruppi di materiale, procedere come segue:

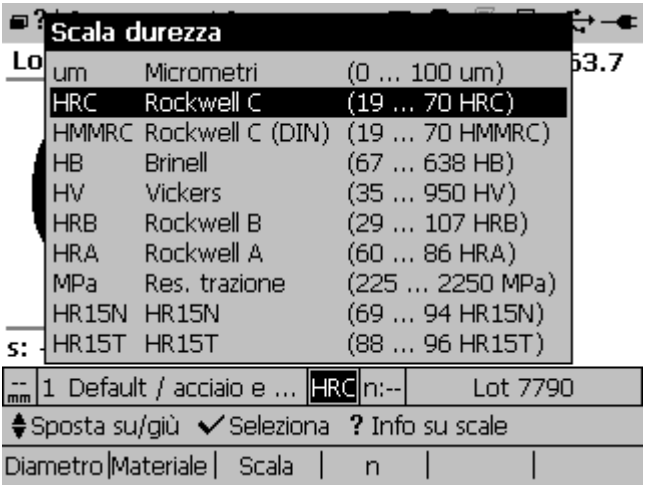
- Premere F2 per selezionare il gruppo di materiale.
- Utilizzare i tasti di navigazione per selezionare un gruppo di materiale.
- Confermare la selezione premendo . Se sono visualizzate sullo schermo, le prove saranno ora convertite tramite la funzione di conversione per il nuovo gruppo di materiale selezionato.

Nota: Le selezioni dei gruppi di materiale non influiscono sulle misure Equostat 3 della differenza di profondità di penetrazione in µm in quanto non sono effettuate conversioni. Per contro, le conversioni di durezza verso altre scale evidenziano alcune dipendenze dalle proprietà elastoplastiche dei materiali. Dei database gratuiti disponibili in rete e l'aiuto Equotip 3 possono essere molto utili per attribuire un materiale a uno dei nove gruppi di materiale. La disponibilità di conversioni per il materiale specifico deve essere verificata prima dell'uso su oggetti calibrati. Contattare Proceq per maggiori informazioni.

Nota: Per una scala di durezza data, il menu a comparsa elenca solo i gruppi di materiale per i quali è disponibile una conversione. Se non sono disponibili conversioni, utilizzare un gruppo di materiale differente ed effettuare una conversione personalizzata, vedi capitolo 8.1. Curve di conversione personalizzate.

© 2013 Proceq SA

7.3. Scale di durezza


Scala durezza
um Micrometri (0 ... 100 um)
HRC Rockwell C (19 ... 70 HRC)
HMMRC Rockwell C (DIN) (19 ... 70 HMMRC)
HB Brinell (67 ... 638 HB)
HV Vickers (35 ... 950 HV)
HRB Rockwell B (29 ... 107 HRB)
HRA Rockwell A (60 ... 86 HRA)
MPa Res. trazione (225 ... 2250 MPa)
HR15N HR15N (69 ... 94 HR15N)
HR15T HR15T (88 ... 96 HR15T)
1 Default / acciaio e ...
HRC
n:--
Lot 7790
Sposta su/giù
Seleziona
Info su scale
Diametro
Materiale
Scala
n

Per cambiare scala di durezza mediante le funzioni di conversione dalla misura della profondità in µm ad altre scale, procedere come segue:

- Premere F3 per selezionare la scala di durezza.
- Utilizzare i tasti di navigazione per selezionare una scala di durezza.
- Confermare la selezione premendo . Se sono visualizzate sullo schermo, le prove saranno ora convertite nella nuova scala di durezza selezionata.

Nota: Per un gruppo di materiale dato, il menu a comparsa elenca solo le scale di durezza per le quali è disponibile una conversione.

Nota: Le misure di determinati acciai possono essere convertite in resistenza alla trazione conformemente a DIN EN ISO 18265.

Nota: Valori di durezza convertiti possono variare a seconda dello standard di conversione selezionato (ISO 18265 o ASTM E140).

© 2013 Proceq SA

7.4. Numero di prove di penetrazione per serie di misure

Per concludere una serie di misure, è possibile utilizzare la funzione «Chiudi». In alternativa se si inserisce ad esempio n = 5 prove di penetrazione, la serie si conclude automaticamente quando sono stati memorizzati cinque valori. Per definire un numero fisso di prove di penetrazione, procedere come segue:

- Premere F4.
- Utilizzare i tasti +/- per selezionare il numero desiderato di prove di penetrazione.
- Per uscire, premere il tasto .

Nota: Le misure «peggiori» possono essere cancellate dalla serie di prove mediante i tasti di navigazione e premendo in seguito «Elimina». Verificare se le prove sono state cancellate conformemente alle principali linee guida sulla qualità oppure limitare la funzione utilizzando dei profili utente.

Nota: In seguito alla chiusura della serie di prove è possibile decidere se aggiungere altre prove oppure se rifare le prove «peggiori» premendo semplicemente «Aggiungi». La funzione «Nuovo» cancella lo schermo per iniziare una nuova serie.

© 2013 Proceq SA

7.5. Nome del file delle serie di misure

Per definire il nome alfanumerico della serie di misure, procedere come segue:

- Premere .
- Utilizzare i tasti di navigazione per inserire il nome del file.
- Confermare la selezione premendo . Il nome del file può essere utilizzato come riferimento per il lotto o il pezzo. Il nome del file identifica la serie di prove dopo aver scaricato i dati su un PC mediante Equolink 3 o il pacchetto di automazione Equotip 3.

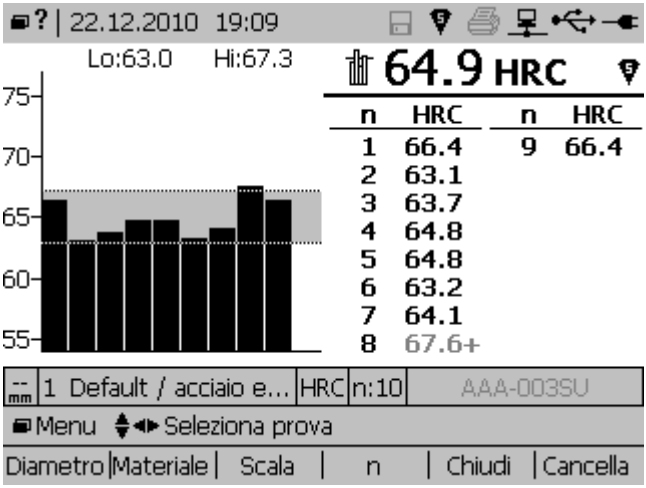
Nota: Verificare che il simbolo del dischetto sia visualizzato se si desidera memorizzare automaticamente i dati della serie. Se la funzione è spenta, i dati misurati sono persi quando si chiude la serie.

Nota: È possibile usare le modalità di immissione stile tastiera o stile SMS. La configurazione può essere modificata in «Config» – «Interfaccia utente». Una tastiera USB, un mouse USB o uno scanner USB può essere collegato alle porte di collegamento (presa USB tipo A). Una tastiera USB, un mouse ecc. possono essere collegati al visualizzatore Equotip 3 contemporaneamente all'Equostat 3 mediante frequenze USB standard per moltiplicare le porte USB.

Nota: Se una serie di misure è stata chiusa e la serie memorizzata, l'ultimo carattere alfanumerico del nome del file è incrementato automaticamente. Un nome di file differente può essere definito manualmente premendo .

© 2013 Proceq SA

7.6. Limiti



Per definire limiti di durezza superiori e inferiori per un pezzo da provare, procedere come segue:

- Premere per aprire il submenu «Misure» e selezionare «Limiti...».
- Utilizzare i tasti di navigazione e per attivare il limite superiore e/o inferiore.
- I limiti possono essere modificati premendo .
- Confermare la selezione premendo . Il campo delle prove «migliori» è ora illuminato in grigio e i valori fuori limite sono evidenziati con accanto un «+» o un «-».

8. Impostazioni avanzate

Nel presente capitolo sono descritte le funzioni avanzate più utilizzate del visualizzatore Equotip 3.

8.1. Curve di conversione personalizzate

8.1.1. Minimizzazione degli errori di conversione

Se il gruppo di materiale è stato selezionato correttamente, gli errori di conversione non dovrebbero superare ±2 HR per le scale Rockwell e ±10 per cento per HB e HV. Nella maggior parte dei casi, l'errore di conversione è nettamente inferiore. Se è richiesta la massima precisione oppure se la lega oggetto della prova non è inserita in una delle conversioni integrate, il visualizzatore Equotip 3 fornisce una serie di metodi per definire le conversioni specifiche al materiale. Queste curve di conversione personalizzate possono essere definite tramite «Config» – «Conversioni Cliente», e utilizzate tramite la finestra di dialogo delle «scale di durezza» (vedi capitolo 7.3. Scale di durezza).

© 2013 Proceq SA

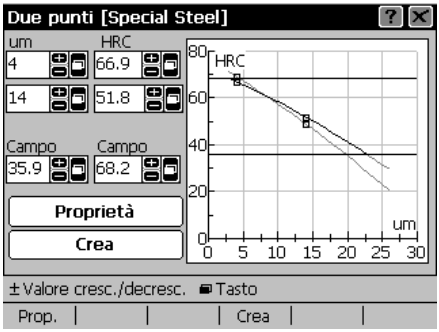
8.1.2. Metodi per definire le conversioni personalizzate

Equotip 3 fornisce tre metodi per personalizzare le conversioni (p.es. µm --> HB):

- Metodo un punto: La differenza di profondità di penetrazione in µm (tramite Equostat 3) e la durezza nella scala HB desiderata (tramite un durometro Brinell stazionario) sono determinate per un pezzo di riferimento. Una funzione standard di conversione µm --> HB è in seguito adattata a un offset verticale fino a quando i dati di riferimento misurati si situano sulla curva grafica.
- Metodo due punti: due pezzi di riferimento sono provati, uno il più morbido possibile e l'altro il più duro possibile al fine di trovare due coppie di dati µm / HB. Una funzione standard di conversione µm --> HB è in seguito adattata aggiungendo una linea retta fino a quando le coppie di dati di riferimento misurate si situano sulla curva grafica.
- Conversione polinomiale: se una conversione personalizzata deve essere applicata in un ampio campo di durezza, diversi pezzi di riferimento devono essere misurati al fine di trovare una solida base di interpolazione. Nel visualizzatore Equotip 3 è possibile programmare fino a polinomiali di quinto grado definendo un coefficiente polinomiale A_i in HB (µm) = $A_0 + A_1 \cdot \mu m + A_2 \cdot \mu m^2 + A3 \cdot \mu m^3 + A4 \cdot \mu m^4 + A5 \cdot \mu m^5$.

8.1.3. Esempio di curva personalizzata

- Le coppie di dati (34.9 µm / 75.4 HB) e (56.2µm / 136 HB) sono misurate su due pezzi di riferimento in «lega alluminio-rame».
- Per misurare in futuro le «leghe alluminio-rame» tramite una conversione µm --> HB adattata, la curva di conversione originale µm --> HB per «Leghe di rame lavorate» è inclinata mediante i due punti. In questo esempio, la conversione speciale è definita valida per il campo 34.9 µm verso 56.2µm.
- Non appena creata, la curva può essere selezionata dal gruppo di materiale «Definito da cliente» – «Lega alluminio-rame» con la scala di durezza «HB Brinell».



8.1.4. Misura dei pezzi di riferimento

- Le superfici dei pezzi da provare devono essere preparate con molta attenzione.
- Prima di ogni misura occorre verificare il corretto funzionamento di Equostat 3 mediante i blocchi di prova Equostat 3 con calibrazione.
- Il funzionamento del durometro statico (HV, HB, HRC, ecc.) deve essere verificato con i blocchi di prova corrispondenti alla scala e al campo di misura.
- Per ottenere una coppia di valori comparativi deve essere calcolato il valore medio di almeno 10 a 15 valori di misura µm e di tre valori dalla prova statica. Tali valori saranno ottenuti eseguendo le prove nella stessa zona del blocco di prova.

© 2013 Proceq SA

8.2. Stampa dei dati e uscite digitali con porte di collegamento

Equotip 3 è equipaggiato per default con porte USB, ethernet ed RS 232:

- USB tipo A: presa di collegamento per Equostat 3, tastiera, mouse, lettore di codice a barre, stampante ecc.
- USB tipo B: riferirsi alle istruzioni per l'uso separate «Software Equolink 3»incluse nel CD Equotip.
- Ethernet: configurazione possibile tramite «Config» – «Impostazioni sistema» – «Impostazioni IP...». Inserire l'indirizzo IP dello strumento o ricorrere all'opzione DHCP.
- RS 232 (seriale): l'interfaccia RS 232 può essere utilizzata per la stampa, ma considerata la velocità ridotta non è adatta per l'aggiornamento dello strumento.

- Installazione stampante: le stampanti possono essere collegate con USB tipo A o ethernet o interfaccia RS 232. La configurazione è possibile tramite «Config» – «Impostazioni sistema» – «Stampante...». Diverse stampanti possono essere selezionate da un elenco. Se è stato attivato «Stampa autom. a fine serie», il visualizzatore stamperà automaticamente un protocollo ogni qualvolta una serie di misure è conclusa. In alternativa è possibile stampare un protocollo della serie attuale tramite «Misure» – «Stampa serie» – «Protocollo lungo» o «Protocollo corto».

Nota: La comunicazione via collegamento ethernet è più rapida rispetto a USB.

© 2013 Proceq SA

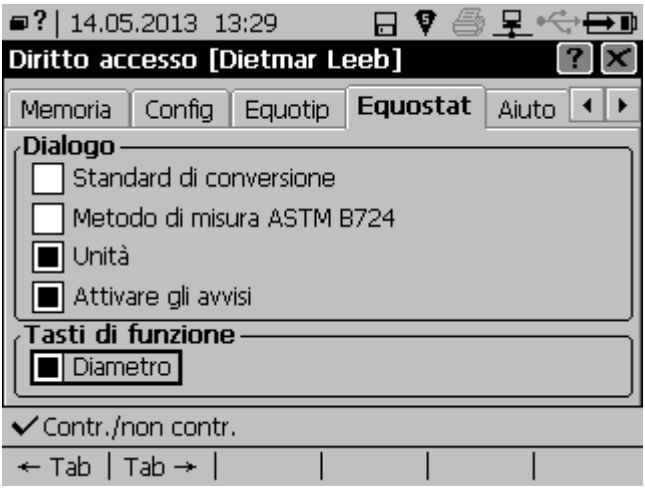
8.3. Profili degli utenti protetti da parole chiave

8.3.1. Minimizzazione degli errori di funzionamento e aumento dell'efficienza

Il superutente può definire i profili in «Config» – «Profili utenti». I profili utente possono essere configurati per i seguenti scopi:

- impostazioni dello strumento specifiche al pezzo da provare: i requisiti delle prove di durezza possono variare a seconda del pezzo. Per esempio, la durezza di campioni grandi e piccoli può implicare l'utilizzo di Equostat 3 con conversione a HB e il percussore G con conversione a HB. In questo caso, due profili utente «Pezzi piccoli» e «Pezzi grandi» possono essere definiti per la prova con impostazioni e restrizioni adattate al rispettivo pezzo. Ciò consente un rapido cambio di impostazioni con un rischio minimo di errore;
- impostazioni dello strumento specifiche: due operatori che effettuano prove in ambienti differenti possono configurare le loro preferenze di visualizzazione dei dati sullo schermo (grafico a barre, modalità di base ecc.) e le impostazioni dello schermo (retroilluminazione, contrasto);
- restrizioni di accesso: protezione con password per affidare la prova solo a una determinata persona e poter tracciare i risultati. Anche l'accesso ai dati confidenziali può essere limitato.

8.3.2. Esempio di profilo utente

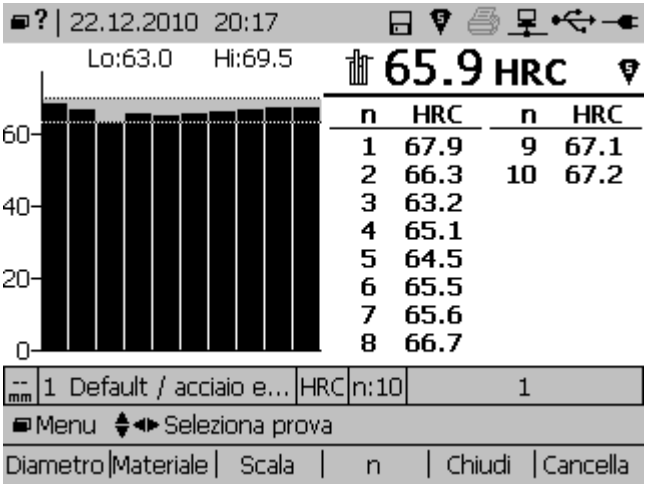


- L'operatore «Dietmar Leeb» dispone di diritti d'accesso limitati per le misure.
- Da un lato può regolare le impostazioni della correzione del diametro durante la prova. Dietmar Leeb può quindi effettuare il numero di penetrazioni per serie di misure che ritiene opportuno per una valutazione sonora.
- D'altro lato, la prova deve avvenire conformemente allo standard DIN e Dietmar Leeb non può quindi cambiare metodo di misura e nemmeno le impostazioni per il materiale e la scala in quanto deve riportare la durezza dell'alluminio in Brinell. Per questa parte è definito anche il passo o l'errore.

© 2013 Proceq SA

9. Valutazione dei dati

9.1. Statistiche



Le statistiche delle serie di misure fino a un massimo di 9999 penetrazioni sono calcolate automaticamente:

- numero di prove di penetrazione n = 10, limite inferiore 63,0 HRC, limite superiore 69,5 HRC.
- Il grafico a barre fornisce una comoda vista d'insieme e conferma che tutte le dieci prove effettuate sono entro i limiti.
- Le statistiche delle serie (media $\bar{x}$, deviazione standard s, max./min., campo di valore R) sono visualizzate nella parte superiore dello schermo.
- Le singole prove sono visualizzate nella parte inferiore dello schermo.

9.2. Software Equolink 3 per PC

Il software Equolink 3 per PC mette a disposizione diverse funzioni supplementari per Equotip. Sul CD Equotip sono disponibili istruzioni per l'uso separate «Software Equolink 3».

© 2013 Proceq SA

10. Specifiche tecniche

10.1. Generalità

Dimensioni	170 x 200 x 45 mm (6,7 x 7,9 x 1,8 pollici)
Peso	780 g (27,5 once) più blocco batterie 120 g (4,2 once)
Alloggiamento	plastica ABS resistente agli urti
Schermo	4.7" LCD QVGA con contrasto e retroilluminazione regolabili
Memoria integrata	flash 32 MB (non volatile), RAM 64 MB (volatile)
Memorizzazione interna dei dati	da 100 000 a 1 000 000 di valori (a seconda del tipo di dati)
Interfaccia	ethernet, USB 1.1, RS 232
Tipo di batterie	3 batterie «C» standard, ricaricabili, agli ioni di litio
Tensione max. della batteria carica	4,2 V
Tensione di entrata	da 9 a 16 V CC
Corrente max. di entrata a 9,4 V	1,3 A
Periodo di funzionamento della batteria	di regola 10 ore
Temperatura d'esercizio	da 0 a 50 °C (da 32 a 122 °F)
Umidità	non condensante, max. 90 %

10.2. Sonde Equostat 3

Dimensioni	112,5 x ø 42 mm (4,4 x ø 1,6 pollici)
Peso	260 g (9,17 once)
Alimentazione	via USB (5 V, max. 100 mA)
Campo di misura	19-70 HRC; 19-70 HMMRC; 67-638 HB; 35-950 HV; 60-86 HRA; 29-107 HRB; 225-2250 MPa; 69-94 HR15N; 88-96 HR15T; 100-107 HRH (solo AL); 75-106 HRE (solo AL)
Precisione di misura	circa +/- 1,5 HRC
Risoluzione	0,1 µm; 0,1 HRA; 0,1 HRB; 0,1 HRC; 0,1 HRE; 0,1 HRH; 0,1 HR15N; 0,1 HR15T; 1 HB; 1 HV; 0,1 HS; 1 MPa
Direzione di prova	ogni direzione (nessuna correzione necessaria)
Carichi di prova	10 N / 50 N (sonda 50 N)
Penetratore diamantato	angolo 100,0° ± 0,5°
Temperatura d'esercizi	da 0 a 50 °C (da 32 a 122 °F)
Umidità	non condensante, max. 90 %

10.3. Standard e linee guida applicate

- DIN 50157 (2007)
- ISO 18625 (2003)
- ASTM B724 (2006)
- ASTM E140 (2007)
- Linee guida DGZfP MC 1 (2008)
- Linee guida VDI / VDE 2616 foglio 1 (2010)

© 2013 Proceq SA

11. Codici dei pezzi di ricambio e accessori

Art. n.	Descrizione
354 01 000	**Durometro Equostat 3, unità con pinza** Comprendente: visualizzatore con supporto, adattatore AC, sonda Equostat 3 50 N (con cavo 2,0 m quadripolare/USB, penetratore, piedino standard tondo, manicotto di protezione in gomma), pinza di misura, blocco di prova Equostat 3 (~62 HRC), cavo USB, CD Equotip con software Equolink 3 e documentazione del prodotto, istruzioni per l'uso, certificati del prodotto, valigetta da trasporto
354 01 001	**Durometro Equostat 3, unità di misura mani libere** Comprendente: visualizzatore con supporto, adattatore AC, sonda Equostat 3 50 N (con cavo 2,0 m quadripolare/USB, penetratore, piedino standard tondo, manicotto di protezione in gomma), blocco di prova Equostat 3 (~62 HRC), cavo USB, CD Equotip con software Equolink 3 e documentazione del prodotto, istruzioni per l'uso, certificati del prodotto, valigetta da trasporto
354 01 002	**Durometro Equostat 3, unità PC** Comprendente: sonda Equostat 3 50 N (con cavo 2,0 m quadripolare/USB, penetratore, piedino standard tondo, manicotto di protezione in gomma), blocco di prova Equostat 3 (~62 HRC), CD Equotip con software Equolink 3 e documentazione del prodotto, istruzioni per l'uso, certificati del prodotto, valigetta da trasporto
353 10 050	**Durometro Equotip 3, unità di base** Comprendente: visualizzatore con supporto, adattatore AC, cavo USB, CD Equotip con software Equolink 3 e documentazione del prodotto, istruzioni per l'uso, certificati del prodotto, valigetta da trasporto
353 00 091	**Pacchetto di automazione Equotip 3** Comprendente: codice di attivazione, cavo 1,5 m quadripolare con raccordo di derivazione per automazione, CD Equotip con librerie per automazione, software Equolink 3 e documentazione del prodotto, istruzioni per l'uso

Art. n.	Garanzie
354 88 001	Estensione di garanzia di 1 anno sul Equostat 3
354 88 002	Estensione di garanzia di 2 anni sul Equostat 3
354 88 003	Estensione di garanzia di 3 anni sul Equostat 3

Art. n.	Sonde da utilizzare con il visualizzatore Equotip 3
353 00 100	Percussore Equotip 3 D
353 00 110	Percussore Equotip 3 DC
353 00 120	Percussore Equotip 3 DL
353 00 200	Percussore Equotip 3 S
353 00 300	Percussore Equotip 3 G
353 00 400	Percussore Equotip 3 E
353 00 500	Percussore Equotip 3 C

Art. n.	Piedini Equostat 3
354 01 127	Piedino standard tondo Equostat 3
354 01 130	Treppiede Equostat 3
354 01 141	Piedino lungo Equostat 3
354 01 250	Piedino speciale RZ Equostat 3, da 18 a 70 mm
354 01 253	Piedino speciale RZ Equostat 3, da 70 mm a ∞

© 2013 Proceq SA

Art. n.	Blocchi di prova Equotip
357 41 100	Blocco di prova Equostat 3 calibrato da Proceq (20 HRC)
357 42 100	Blocco di prova Equostat 3 calibrato da Proceq (45 HRC)
357 44 100	Blocco di prova Equostat 3 calibrato da Proceq (62 HRC)

Art. n.	Calibrazione dei blocchi di prova
357 90 918	Calibrazione supplementare del blocco di prova Equostat, certificata da un istituto accreditato conformemente a ISO 6506-3 (Brinell)
357 90 928	Calibrazione supplementare del blocco di prova Equostat, certificata da un istituto accreditato conformemente a ISO 6507-3 (Vickers)
357 90 938	Calibrazione supplementare del blocco di prova Equostat, certificata da un istituto accreditato conformemente a ISO 6508-3 (Rockwell)

Art. n.	Accessori
353 00 001	Visualizzatore Equotip 3
354 01 117	Penetratore Equostat 3
354 01 200	Pinza di misura Equostat 3
354 01 221	Supporto Z1 per pinza di misura (per parti piatte)
354 01 243	Supporto Z2 per pinza di misura (per le sottili parti cilindriche; fili, bulloni ecc.)
354 01 228	Supporto Z4 per pinza di misura (per tubi con diametro fino a 28 millimetri)
354 01 229	Supporto Z4+28 per pinza di misura (per tubi con diametro superiore a 28 millimetri)
353 00 010	Struttura di sostegno Equotip 3
353 00 085	Adattatore CA Equotip 3
353 00 029	Batteria ricaricabile Equotip 3
354 01 145	Valigetta Equotip 3 con compartimenti per blocco di prova (tranne G) e accessori
353 00 070	Astuccio di protezione per il visualizzatore Equotip 3
353 00 037	Tracolla Equotip 3
354 01 139	Cavo per la sonda Equostat 3, 2 m (quadripolare/USB)
353 00 082	Cavo adattatore Equotip 3 RS 232 1,5 m per il collegamento a una stampante
354 01 137	Manicotto protettivo in gomma Equostat 3

© 2013 Proceq SA

12. Manutenzione e assistenza tecnica

Proceq si impegna a fornire un servizio di assistenza completa per questo strumento. Gli aggiornamenti e altre informazioni utili sono disponibili sul sito www.proceq.com.

12.1. Controlli regolari dello strumento

La verifica delle prestazioni (vedi capitolo 4.6. Verifica delle prestazioni / verifica giornaliera) dello strumento dovrebbe essere effettuata almeno una volta al giorno o almeno dopo 1000 prove. In caso di funzionamento saltuario effettuare la verifica prima dell'inizio e al termine delle serie di prove. In aggiunta, lo strumento dovrebbe essere calibrato ogni anno da un centro di assistenza autorizzato di Proceq.

Nota: Lo strumento funziona correttamente se il valore medio si trova nel campo obiettivo. Se il valore medio devia dal valore definito di oltre ±2 HRC, vedi il capitolo 13. Risoluzione dei problemi.

12.2. Pulizia

- Sonda Equostat 3:
    1. Scollegare il cavo e svitare il piedino della sonda.
    2. Togliere la protezione in gomma dalla sonda.
    3. Pulire la sonda con uno straccio morbido. Se necessario, usare dell'isopropanolo per eliminare le macchie tenaci. Utilizzare un tampone di cotone per pulire le zone inaccessibili.
    4. Riassemblare.
- Penetratore: pulire il penetratore con uno straccetto morbido imbevuto di isopropanolo caldo.
- Piedini, staffa di misura: pulire con attenzione mediante uno straccio morbido, usare isopropanolo se necessario.
- Alloggiamento del visualizzatore: pulire lo schermo e l'alloggiamento con uno straccio pulito e asciutto dopo l'uso. Pulire anche le prese di collegamento con una spazzola pulita e asciutta.

Nota: Non immergere in nessun caso lo strumento in acqua e non pulirlo con acqua corrente. Non utilizzare sostanze abrasive, solventi o lubrificanti per pulire lo strumento.

Nota: Se il pavimento della fabbrica è sporco, polveroso o ruvido, l'utente deve montare la protezione in gomma sopra la sonda e utilizzare la borsa di trasporto da trasporto Equotip 3.

12.3. Conservazione

Conservare Equostat 3 unicamente nell'imballaggio originale e in un locale asciutto senza polvere.

12.4. Aggiornamento del firmware Equotip 3 e del sistema operativo

Collegare lo strumento al computer. Gli aggiornamenti sono effettuati utilizzando Equolink 3 come segue:

- installare Equolink 3 sul PC dal registro rispettivo sul CD Equotip
- selezionare il menu «Strumento» dalla barra dei menu e selezionare «PqUpgrade» nel submenu oppure cliccare sul simbolo nella barra degli strumenti
- selezionare «Espresso» e confermare con «Avanti»
- selezionare il tipo di strumento e confermare con «Avanti»

© 2013 Proceq SA

- nella finestra «Scegli tipo di comunicazione», selezionare il tipo di comunicazione usato fra Equotip 3 e PC e cliccare in seguito su «Avanti»
- nella finestra «Risultato della ricerca dello strumento e selezione» verificare se il numero di serie dello strumento nel campo a comparsa corrisponde allo strumento da aggiornare e premere in seguito «Avanti»
- PqUpgrade cerca ora gli eventuali aggiornamenti disponibili nei server Proceq
- seguire le istruzioni sullo schermo per terminare l'aggiornamento.

Nota: Prima di aggiornare il firmware i dati misurati devono essere memorizzati sul PC.

Nota: L'aggiornamento «personalizzato» è raccomandato unicamente agli utenti esperti.

13. Risoluzione dei problemi

13.1. Verifica delle misurazioni inesatte o delle prestazioni carenti

- Durante la verifica, se il valore medio devia di oltre ±2 HRC dal punto definito:
  1. Verificare che il piedino è in modo sicuro fisso sulla sonda o che la sonda è inserita correttamente nella pinza.
  2. Pulire il penetratore, prestando particolare attenzione alla parte frontale (diamante) e al filetto della vite. Se necessario, sostituire il penetratore o il blocco di prova se non vi è spazio sufficiente per prove supplementari.
  3. Pulire la sonda come descritto nel capitolo 12.2. Pulizia.
  4. Verificare il montaggio e l'usura della barra e della pinza. Verificare la presenza di depositi. Pulire o sostituire se necessario.
  5. Se lo strumento presenta sempre delle deviazioni eccessive: spedire lo strumento a un centro di assistenza autorizzato di Proceq per una ricalibrazione o una revisione.
- Potrebbe essere stata selezionata una conversione scorretta o un'impostazione errata per la correzione del diametro. Riferirsi al capitolo 7. Impostazioni.
- La scala di conversione selezionata non si trova nel campo ammesso («noCnv»). Selezionare un'altra scala di durezza.
- I singoli valori hanno una dispersione ampia o sono costantemente troppo bassi:
  1. La zona di prova non è preparata in modo sufficiente. Preparare con attenzione la zona di prova per la penetrazione, vedi capitolo 2.2. Preparazione del pezzo da provare.
  2. La prova è effettuata mentre lo strumento non è tenuto perpendicolarmente alla superficie, ciò che genera un avvertimento nel dialogo di guida. Questa situazione potrebbe insorgere in particolare quando si utilizza il piedino lungo o il treppiede. Tentare di utilizzare un altro piedino o prestare più attenzione nell'allineamento verticale della sonda.
  3. Il supporto del pezzo di prova è insufficiente. Preparare il pezzo per la prova ad esempio fissandolo su una grande piastra metallica.
  4. Verificare che la sonda non si inclini o si muova sulla superficie. Vedi il capitolo 2.6. Prova di superfici curve.

Nota: Non ripassare i blocchi di prova o tentare di utilizzare penetratori non Proceq. Tale operazione logora la precisione e potrebbe danneggiare la funzionalità di Equostat 3.

© 2013 Proceq SA

13.2. Nessuna prova visualizzata o nessun collegamento della sonda

- Verificare il collegamento del cavo della sonda. Scollegare per due secondi e ricollegare.
- Verificare se si utilizzano parti e accessori Equostat 3 originali.
- Verificare la tenuta del piedino di supporto sul filetto della sonda.
- Premere il penetratore con la sfera sulla vostra mano per verificare se il meccanismo è mobile. In caso negativo, la parte meccanica della sonda è incastrata o difettosa. Se del caso, contattare un centro di assistenza Proceq autorizzato.

13.3. Schermo spento

- Se sullo schermo non appare nulla, attivare lo strumento premendo un tasto qualsiasi.
- Se non succede nulla, lo strumento potrebbe essere troppo freddo oppure la batteria potrebbe essere scarica. Spostare lo strumento in un posto più caldo e/o caricare la batteria.

13.4. Batteria

- Se il visualizzatore non si accende, ricaricare la batteria tramite l'adattatore CA Equotip 3, vedi il capitolo 4.4. Caricamento della batteria.
- La batteria va sostituita con un'altra batteria agli ioni di litio Equotip 3 oppure con tre batterie di tipo «C» (alcaline, NiCd o NiMH). Le batterie agli ioni di litio possono essere riciclate.
- Ricalibrazione dell'indicatore di durata: riferirsi al capitolo 4.5. Ottimizzazione del rendimento del sistema di batterie.

Nota: Non togliere o inserire la batteria agli ioni di litio quando lo strumento funziona con alimentazione esterna. Ciò potrebbe provocare un ripristino accidentale dell'indicatore della durata di vita con una conseguente indicazione errata dello stato della batteria.

Nota: Se il tempo di funzionamento della batteria si riduce sensibilmente, ordinare una nuova batteria. La batteria è giunta al termine della sua durata di vita se il LED non si spegne pur avendo caricato la batteria per diversi giorni.

Pericolo:
Utilizzare esclusivamente l'adattatore CA Equotip 3 (12 V, 1,25 A) per caricare il visualizzatore Equotip 3.

© 2013 Proceq SA

13.5. Messaggi di errore

- «L'applicazione non contiene informazioni sulla versione...»:
  Cause possibili:
  1. Errore fatale durante l'aggiornamento dello strumento, p.es. interruzione di corrente.
  2. La memoria flash dello strumento è difettosa.

  Contromisure:
  1. Cancellare l'aggiornamento premendo «sì» quando è visualizzato il messaggio di errore. Tentare quindi di aggiornare nuovamente lo strumento.
  2. Se l'errore permane, contattare un centro di assistenza autorizzato Proceq.
- «Menu boot»:
  - Se file critici del visualizzatore Equotip 3 sono corrotti, il menu boot è utile per ripristinare il funzionamento dello strumento.
  - In questo caso, selezionare «Avvia applicazione default».

Nota: È possibile accedere al menu boot premendo contemporaneamente e durante la sequenza di innesco nel caso in cui il visualizzatore non si inneschi più correttamente.

13.6. Rallentamento dello strumento

Lo strumento reagisce molto lentamente, i tasti devono p.es. essere premuti per diversi secondi affinché tale pressione sia registrata oppure le misure sono visualizzate con diversi secondi di ritardo.

- Più dati sono scritti nella memoria flash (p.es. serie di misure, cicli di accensione e spegnimento dello strumento, aggiornamenti dello strumento) e più sovente si presenterà tale situazione.
- Il disco flash viene pulito automaticamente quando ci sono troppi settori invalidi. Si tratta di un compito comune e necessario.
- Aspettare alcuni minuti o proseguire il lavoro a questa condizione speciale.

13.7. Ripristino dello strumento

Se il visualizzatore non reagisce, effettuare un ripristino per correggere il problema. Premere e mantenere premuto il tasto di accensione e spegnimento per circa 20 secondi. Aspettare circa 5 secondi e premere nuovamente il tasto per accendere il visualizzatore.

© 2013 Proceq SA

Proceq Europe
Ringstrasse 2
CH-8603 Schwerzenbach
Phone +41-43-355 38 00
Fax +41-43-355 38 12
info-europe@proceq.com

Proceq UK Ltd.
Bedford i-lab, Priory Business Park
Stannard Way
Bedford MK44 3RZ
United Kingdom
Phone +44-12-3483-4515
info-uk@proceq.com

Proceq USA, Inc.
117 Corporation Drive
Aliquippa, PA 15001
Phone +1-724-512-0330
Fax +1-724-512-0331
info-usa@proceq.com

Proceq Asia Pte Ltd
12 New Industrial Road
#02-02A Morningstar Centre
Singapore 536202
Phone +65-6382-3966
Fax +65-6382-3307
info-asia@proceq.com

Proceq Rus LLC
Ul. Optikov 4
korp.2, lit. A, Office 412
197374 St. Petersburg
Russia
Phone/Fax + 7 812 448 35 00
info-russia@proceq.com

Proceq Middle East
P. O. Box 8365, SAIF Zone,
Sharjah, United Arab Emirates
Phone +971-6-557-8505
Fax +971-6-557-8606
info-middleeast@proceq.com

Proceq SAO Ltd.
South American Operations
Alameda Jaú, 1905, cj 54
Jardim Paulista, São Paulo
Brasil Cep. 01420-007
Phone +55 11 3083 38 89
info-southamerica@proceq.com

Proceq China
Unit B, 19th Floor
Five Continent International Mansion, No. 807
Zhao Jia Bang Road
Shanghai 200032
Phone +86 21-63177479
Fax +86 21 63175015
info-china@proceq.com

ISO 9001

proceq

... più di 50 anni di esperienze misurabili!